

Introducción

Las barreras zener Z-System tienen una gama completa de productos para aplicaciones de c.a. y c.c. de seguridad intrínseca con más de 75 diferentes modelos. Hay diferentes versiones: de un solo canal, de dos y tres canales, preparadas para una instalación rápida y fácil. El montaje usual de las barreras zener es en canal DIN de 35 mm. El proceso de montaje de cada barrera en el canal DIN permite una descarga eléctrica (en caso de cortocircuito) a través de la conexión de toma tierra de la red, necesario para mantener la calificación de seguridad intrínseca de la barrera. Están disponibles también versiones con reemplazo de fusibles para facilitar el control del circuito y reducir los costes de instalación y el espacio.

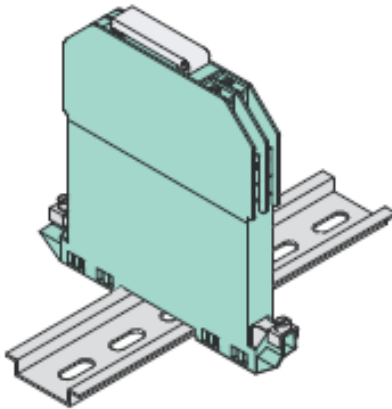


Figura 1 Barrera zener Z-System

Alojamiento

Z-System es un producto modular que ocupa un espacio reducido de 12,5 mm de ancho y puede incorporar hasta 3 canales. Las barreras Z-System están llenas con resina epoxi con un grado de protección IP 20 y están equipadas con terminales tipo "cage clamp" para sección de hasta 2,5 mm².

Figura 2 Alojamiento 12,5mm



Montaje

Las barreras zener Z-System se fijan en canal DIN estándar de 35 mm y son ideales para armarios rack o gabinetes de control. También pueden ser ubicadas en zonas clasificadas según Clase I, División 2 y Zona 2, zonas de riesgo cuando se instalan en cajas con protección adecuada según ATEX.

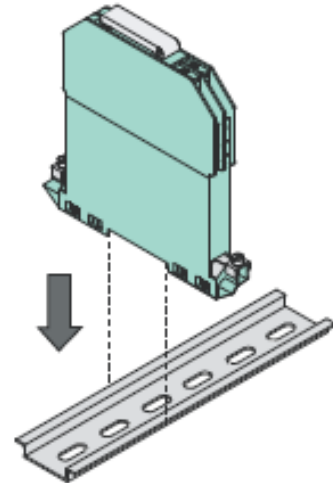


Figura 3 Montaje Barrera zener Z-System

Principio de operación

Los diodos zener dentro de las barreras están conectados de forma inversa. En su funcionamiento normal, la barrera permanece prácticamente transparente para el bucle de control.

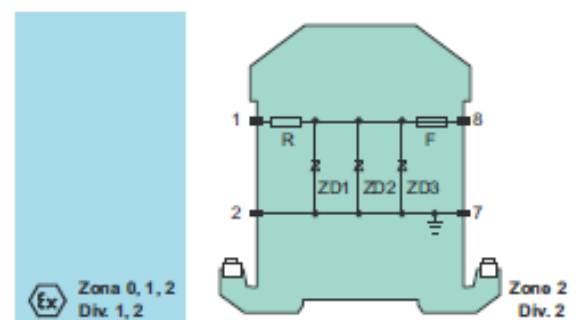


Figura 4 Diagrama del circuito

Si el voltaje de ruptura del diodo se supera, debido a un fallo en la zona de seguridad, los diodos empiezan a conducir, por el circuito del fusible, evitando así la transferencia de energía inaceptable alta en la zona de peligro.

Los terminales 7 y 8 se conectan a un circuito de control en la zona segura. La única condición que dicho circuito de control deberá cumplir, es que no debe contener una fuente cuyo relativo potencial de tierra es superior a 250 V c.a. o 250 V c.c.

Los terminales 1 y 2 se conectan con circuitos de seguridad intrínseca (dispositivo de campo) en la zona de peligro.

Este tipo de dispositivos se conocen como aparatos de seguridad intrínseca y deben ser certificados para que los valores eléctricos no superen cualquiera de los siguientes valores: 1,5 V, 0,1 A, 25 mW.

Las Barreras Zener se identifican en términos de voltaje, resistencia y polaridad, p.e. 10 V, 50 Ω , polaridad positiva. Estas cifras corresponden a la tensión del diodo zener U_z y la resistencia total de todos los componentes de la barrera. Por lo tanto

representan los valores de seguridad. Los valores indicados en la etiqueta de identificación corresponden a los del "peor caso" de datos para la U_z (U_o , V_{oc}) y I_k (I_o , I_{sc}) determinados durante la certificación; I_k es obtenida dividiendo U_z sobre la resistencia R .

Hay que señalar una vez más, sin embargo, que estos valores no se corresponden con el rango de funcionamiento de la barrera Zener.

En el caso ideal los diodos zener no permiten ninguna corriente en la dirección inversa hasta que la tensión del diodo zener se haya alcanzado. En la práctica, los diodos zener permiten una pequeña corriente de fuga, el valor de la cual aumenta a medida que el voltaje aplicado se incrementa. El rango de operación de una Barrera Zener por lo tanto, debe ser tal que esté por debajo de la tensión zener, por lo que la fuga actual se limita a un mínimo. Las Barreras Zener son normalmente probados para asegurar que la tensión prescrita la fuga actual es inferior a 10 μA .

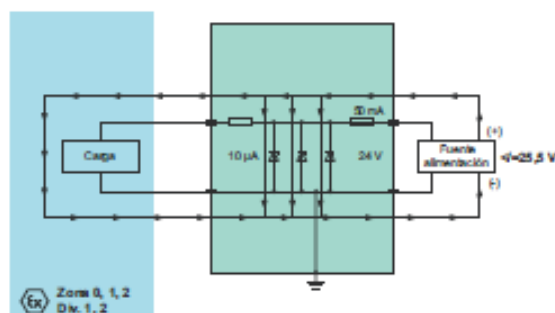


Figura 5 Corriente de fuga a través de los diodos zener

La figura 5 muestra el flujo de corriente de fuga a través de los diodos zener en circunstancias normales. La barrera Zener conduce un máximo de 10 μA (1 μA) de corriente de fuga, siempre y cuando la tensión de alimentación es inferior a 25,5 V. Esto es normal y tiene muy poco efecto sobre la carga. Si la tensión excede 25,5 V, los diodos zener empiezan a conducir más. Esto puede tener un efecto sobre la corriente operativa y la precisión. Se recomienda el uso de una fuente de alimentación regulable para mantener la tensión en el valor por debajo del que los diodos empezarían a conducir. (la barrera representada aquí como ejemplo tiene valores 24 V, 300 Ω .)

Estas tensiones se expresan en la hoja de datos para cada barrera determinada, junto con la corriente de fuga. Si la corriente de fuga para un determinado voltaje se diferencia de 10 μA , esto se menciona expresamente.

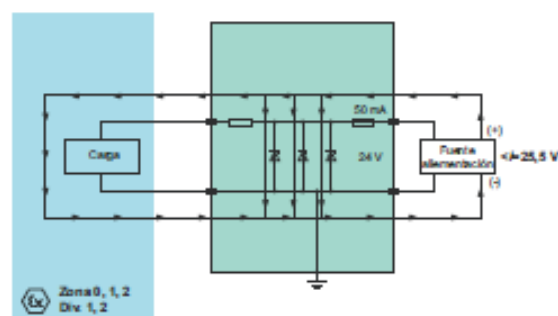


Figura 6 Drenaje de corriente total de los diodos zener

La Figura 6 muestra que si la entrada máxima permisible (alimentación) de tensión se supera, la corriente total se drena a través de los diodos zener, sin llegar a la zona peligrosa. Las Barreras Zener tienen una resistencia en serie baja, formada por la suma de la resistencia R y el valor de resistencia del fusible F (ver Figura 4). Debido a la resistencia en serie baja, un cortocircuito accidental de las terminales 1 y 2 puede causar que el fusible se quemé.

Si las barreras Zener se proporcionan con una resistencia, esto limita la corriente de corto-circuito a un valor seguro en caso de un cortocircuito del cableado de conexión en la zona peligrosa o una conexión a tierra del cableado conectado a la terminal 1. Algunas barreras están disponibles con una resistencia conectada entre los terminales de salida. Estos se utilizan en circuitos de transmisión de 4 mA a 20 mA. La resistencia convierte la corriente en el circuito de seguridad intrínseca en una tensión que se puede medir en la zona segura. Las Barreras Zener se puede utilizar en muchas aplicaciones. En el caso más simple, se utiliza una barrera de un solo canal con una conexión a tierra. Sin embargo, en muchas aplicaciones no es deseable que el circuito de seguridad intrínseca esté conectado directamente a tierra. Si el circuito en la zona segura está conectado a tierra, en algunas circunstancias de la puesta a tierra el circuito de seguridad intrínseca puede dar lugar a fallos en el sistema. En este caso, la flotación sobre la tierra de circuitos de seguridad intrínseca se puede construir con Barrera Zener de dos o más canales. Están disponibles barreras de 2 y 3 canales en la misma carcasa como barreras de un canal. Doble conexión a tierra de los circuitos de seguridad intrínseca no está permitido. La tensión de aislamiento de los cables y dispositivos de campo, medido con respecto a tierra, debe ser mayor de 500 V c.a. La temperatura ambiental admisible de las Barreras Zener se encuentra entre -20°C a +60°C (-4°F a 140°F).

Puesta a tierra de las barreras

Los circuitos de seguridad intrínseca con Barreras Zener sin aislamiento galvánico deben estar conectados a tierra. La sección de cable, utilizando un conductor de cobre, debe ser al menos 4 mm² (12 AWG) (para más detalles, véase NEC 504-50 y EN 60079-14). El mantenimiento de estos requisitos previene la aparición de un potencial peligroso con respecto a tierra.

Un fallo del tipo ilustrado en la Figura 7 puede causar una chispa peligrosa si la Barrera Zener no está conectada a tierra. Si se produce un fallo (ver Figura 8), los diodos zener conducen y la corriente se desvía a tierra. El fusible se quema.

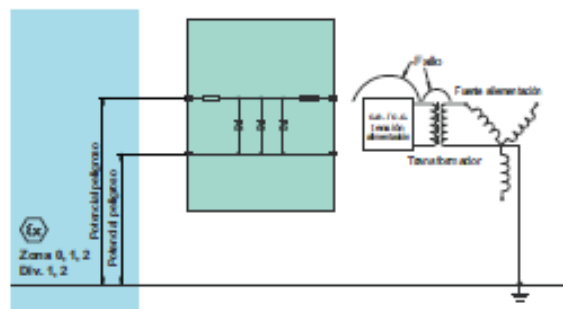


Figura 7 Barrera Zener sin puesta a tierra

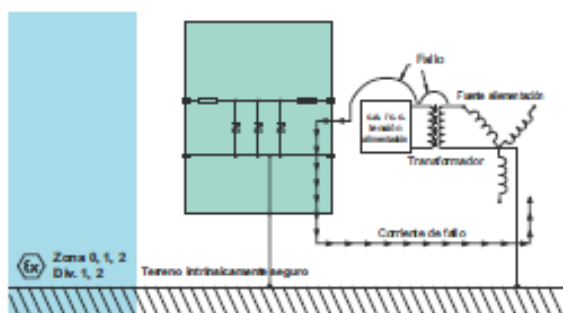


Figura 8 Barrera Zener con puesta a tierra

El sistema debe de tener su propio conductor de toma tierra, que no se utiliza para dar alimentación.

Puesta a tierra con Z-System

La puesta a tierra en las Barreras Zener Z-System está efectuada por un sencillo integrado IS (intrínsecamente seguro) conectado a tierra en la base de cada barrera. Simplemente conectando cada barrera del sistema en el canal din estándar 35 mm, el total del sistema puede ser conectado a tierra a través de un solo punto. Las Figuras 9, 10 y 11 ilustran varios esquemas de puesta a tierra. En resumen, la puesta a tierra se puede lograr de 3 maneras diferentes: conexión equipotencial a través del carril din, por grupos de montaje aislados o cada barrera de forma individual a través de montaje aislado. Cada método de instalación se puede hacer con los accesorios apropiados.

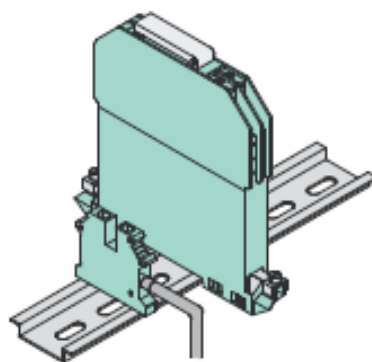


Figura 9 Conexión equipotencial a través del carril din

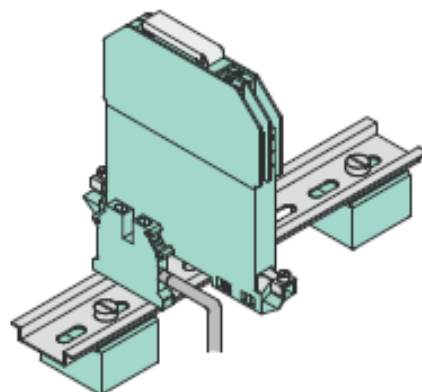


Figura 10 Montaje aislado (puesta a tierra por grupo)

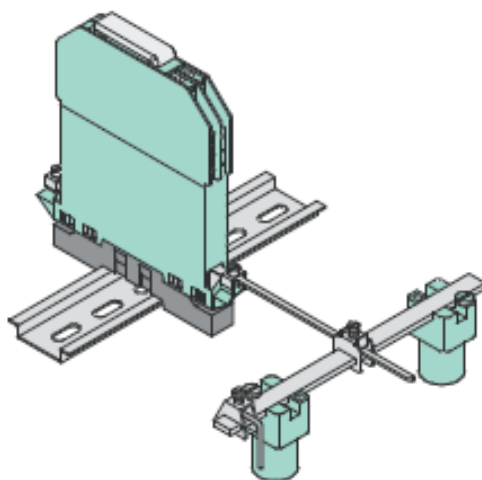


Figura 11 Montaje aislado (puesta a tierra individual)

Barreras multi canal

Los circuitos analógicos a menudo están conectados a las barreras de dos canales (ver Figura 13). Puesto que no hay conexión a tierra en este tipo de circuito, el sistema es flotante. Se denomina "quasifloating", porque es "una tensión de Zener" por encima del potencial de tierra. A pesar de que en realidad no flota, la relación señal/ruido se mejora. Una ventaja adicional de las Barreras Zener multi-canal es que se puede lograr una señal con mayor densidad.

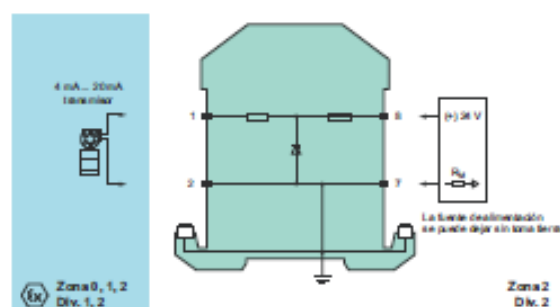


Figura 12 Barrera Zener de un solo canal

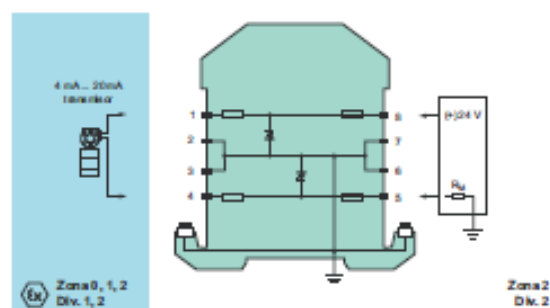


Figura 13 Barrera Zener de dos canales

Z-System especificaciones

Los siguientes son datos típicos utilizados en la descripción de una barrera.

Tensión de servicio a 10 μ A

La tensión máxima que se puede aplicar entre los contactos en la zona de seguridad para una fuga de corriente definida hacia la tierra. Este es el valor superior del rango recomendado de operación.

Resistencia en serie máxima (Ω)

Esta es la resistencia máxima que se puede medir entre los dos terminales de extremo de un canal de barrera. Es obtenida como suma de las resistencias y la resistencia del fusible a una temperatura ambiental de 20°C (68°F).

Tensión de alimentación máxima

La tensión máxima que se puede suministrar entre los terminales en el área segura y tierra sin que el fusible se queme. Este valor se determina para cada circuito de seguridad intrínseca y una temperatura ambiental de 20°C (68°F).

Valor Fusible (mA)

La función del fusible es crear un circuito abierto en el caso de un fallo de alimentación. También protege los diodos zener de daños en el caso de una condición de funcionamiento anormal.

Polaridad

Las Barreras Zener están disponibles en varias versiones. En las barreras con polaridad positiva los ánodos de los diodos zener están conectados a tierra. En las barreras con polaridad negativa los cátodos están conectados a tierra. En las barreras con polaridad alterna (c.a.) se utilizan diodos zener interconectados y uno de los dos extremos esta conectado a tierra. Estas barreras pueden ser utilizadas tanto para señales de c.a. como para señales de c.c.

Información de seguridad

Las hojas de datos correspondientes, la Declaración de Conformidad, el certificado de examen CE, y correspondientes certificados (ver ficha técnica) son una parte integral de este documento.

Uso previsto

Se deben tener en cuenta las leyes y reglamentos aplicables al uso o al propósito del proyecto de uso. Los dispositivos son sólo aprobados para el uso apropiado de acuerdo con el uso previsto.

Un manejo inadecuado dará lugar a la anulación de cualquier garantía o responsabilidad del fabricante.

Los dispositivos que tienen circuitos de control de seguridad intrínseca se utilizan para operar en los dispositivos de campo en áreas peligrosas.

Las Barreras Zener no son adecuadas para el aislamiento de las señales en la Energética al menos que se especifique en las hojas de datos respectivas.

La protección del personal de operación y el sistema no esta garantizada si el producto no se utiliza de acuerdo con su uso previsto.

Circuitos de seguridad intrínseca que fueron operados junto con circuitos de otros tipos de protección no pueden ser utilizado como intrínsecamente seguros después.

Instalación y Puesta en marcha

La instalación y la puesta en marcha se debe llevar a cabo por personal cualificado especialmente preparado.

Instalación de los dispositivos de interfaz en la zona segura

Los dispositivos tienen grado de protección Ip20 y deben ser protegidos contra adversas condiciones ambientales tales como pulverización de agua o suciedad superando el grado de contaminación 2.

Los dispositivos deben ser instalados fuera de la zona de peligro. Dependiendo del nivel de protección, los circuitos con seguridad intrínseca (la luz azul identificativa en el dispositivo) pueden ser ubicados en la zona de peligro.

Es especialmente importante asegurarse de que los circuitos de seguridad intrínseca están separados de forma segura de todos los circuitos no intrínsecamente seguros.

La instalación de los circuitos de seguridad intrínseca se debe llevar a cabo de acuerdo con los reglamentos de la instalación pertinente.

Los respectivos valores de pico del dispositivo de campo y el dispositivo asociado a lo que se refiere a la protección contra explosiones debe tenerse en cuenta al conectar dispositivos de campo de seguridad intrínseca con los circuitos de seguridad intrínseca de las barreras Zener

(Demostración de la seguridad intrínseca).

Que se tengan en cuenta (cuando proceda) EN 60079-14 / IEC 60079-14 o NEC y CEC para EE.UU. y Canadá respectivamente. Se debe contemplar también el certificado del producto en caso de que esté disponible.

Si se conectan más de dos canales de un dispositivo en paralelo, se debe asegurar que la conexión en paralelo se hace directamente en los terminales. Para demostración de la seguridad intrínseca, los valores máximos de la conexión en paralelo se deben de considerar.

Se deben de contemplar el certificado de examen CE u otros certificados/aprobaciones. Es especialmente importante tener en cuenta las "condiciones especiales", incluidos en los certificados.

Instalación y puesta en marcha de la dispositivos de interfaz dentro de la Zona 2/Div. 2 del zona de peligro

Sólo los dispositivos con las instrucciones del fabricante correspondientes Declaración de Conformidad o Certificado de Conformidad puede ser instalado en la Zona 2/Div. 2.

Las hojas de datos individuales indican si estas condiciones se cumplen.

Para las instalaciones y los métodos de cableado de EE.UU. y Canadá, en la Zona 2/Div. 2 se siguen la NEC y CEC.

La caja de conexiones debe ser certificada para la Zona 2/Div. 2 y apta para 2 métodos de cableado. Se debe respetar el esquema de conexión.

Para todas las aplicaciones, los dispositivos deben ser instalados en caja de conexiones que:

- tenga al menos IP54 según EN 60529.
- cumple con los requisitos de resistencia a la luz y resistencia al impacto según la norma EN 60079-0 / IEC 60079-0.
- cumple con los requisitos de la resistencia térmica de acuerdo con EN 60079-15 / IEC 60079-15/IEC.
- No debe causar peligro de ignición por una descarga durante el uso previsto, mantenimiento y limpieza.

Los dispositivos con circuitos de seguridad intrínseca se pueden ubicar en la zona de peligro dependiendo del nivel de protección (la luz azul de identificación en el dispositivo)

Es especialmente importante asegurarse de que los circuitos de seguridad intrínseca son separados de forma segura de todos los circuitos no intrínsecamente seguros.

La instalación de los circuitos de seguridad intrínseca se debe llevar a cabo de acuerdo con los reglamentos de la instalación pertinente.

Los respectivos valores de pico del dispositivo de campo y el dispositivo asociado a lo que se refiere a la protección contra explosiones debe tenerse en cuenta al conectar dispositivos de campo de seguridad intrínseca con los circuitos de seguridad intrínseca de las barreras Zener (Demostración de la seguridad intrínseca).

Que se tengan en cuenta (cuando proceda) EN 60079-14 / IEC 60079-14 o NEC y CEC para EE.UU. y Canadá respectivamente.

Se debe contemplar también el certificado del producto en caso de que esté disponible.

Si se conectan más de dos canales de un dispositivo en paralelo, se debe asegurar que la conexión en paralelo se hace directamente en los terminales. Para demostración de la seguridad intrínseca, los valores máximos de la conexión en paralelo se deben de considerar.

Se deben de contemplar el certificado de examen CE u otros certificados/aprobaciones. Es especialmente importante tener en cuenta las "condiciones especiales", incluidos en los certificados.



Reparación y mantenimiento

Las características de transferencia de los dispositivos se mantienen estables durante largos períodos de tiempo. Esto elimina la necesidad de ordinario ajuste. No es necesario mantenimiento.

Eliminación de fallos

No se pueden realizar cambios a los dispositivos que estén operando en áreas peligrosas. Las reparaciones en el dispositivo tampoco están permitidos.

Coordenadas de aislamiento de los dispositivos con Ex-certificado según la norma EN 50020 y EN 60079-11

Los dispositivos son evaluados para el grado de protección contra polvo 2 y sobretensión de categoría II según la norma EN 50178. Para más detalles, ver hojas de datos.

Datos técnicos

Datos eléctricos

Directiva de conformidad

Directiva 94/9/CE, normas asociadas, certificados de examen tipo CE válidos y/o declaraciones de conformidad de la UE u otros certificados.

Referirse por favor a las hojas de datos.

Datos mecánicos

Montaje

Montaje sobre carril DIN estándar de 35 mm según norma EN 60715

Grado de protección

IP 20 según EN 60529

Material de la carcasa

Polycarbonato (PC)

Conexión

Terminales de auto apertura. Sección del conductor máxima de 2 x 2,5 mm² (2 x 14 AWG)

Las barreras se suelen instalar en armarios tipo rack o gabinetes de control.

Se pueden montar en su alojamiento en condiciones de producción, con la condición de que dicho alojamiento ha de permitir una adecuada protección. También pueden ser empleados en las zonas peligrosas, cuando se haya asegurado de que el alojamiento ha sido certificado para este propósito. La instalación debe ser llevada a cabo de tal manera que la seguridad intrínseca no se vea comprometida por los siguientes factores:

- Peligro de daños mecánicos
- Cambios no autorizadas o influencia ejercida por personal externo
- Humedad, polvo o cuerpos extraños
- Temperatura ambiente superior a los niveles permitidos
- Conexión de los circuitos sin seguridad intrínseca con los circuitos de seguridad intrínseca

La puesta a tierra de la regleta de montaje es de tipo normal, donde ambos extremos están conectados a la tierra intrínsecamente segura. Esto también simplifica el control de la puesta a tierra. Muchas instalaciones ofrecen la posibilidad de una posterior expansión.

El cable de repuesto sobrante se puede conectar a la tierra con seguridad intrínseca.

Condiciones ambientales

Temperatura ambiental: de -20 a 60°C (253K a 333K)

Temperatura de almacenamiento: -25°C a 70°C (248K a 343K)

Humedad relativa: máx. 75% sin condensación

Significado de los terminales

Consulta el manual y las hojas de datos.

Datos técnicos: Z728**Datos generales**

Tipo 1 canal, versión c.c., polaridad positiva

Datos eléctricos

Resistencia nominal 300 Ω

Resistencia longitudinal máx. 327 Ω

Valor fusible 50 mA

Conexión área peligrosa

Conexión terminales 1, 2

Conexión área segura

Conexión terminales 7, 8

Tensión de medición 28 V

Tensión de alimentación máx. 28 V

Tensión de trabajo 26,5 V a 10 μ A

Condiciones ambientales

Temperatura ambiental -20 ... 60 °C (-4 ... 140 °F)

Temperatura de almacenaje -25 ... 70 °C (-13 ... 158 °F)

Datos mecánicos

Grado de protección IP20

Conexión terminales de conexión al aparato, de autapertura, con sección transversal máx. de 2 x 2,5 mm²


Masa aprox. 150 g

Dimensiones 12,5 x 115 x 110 mm (0.5 x 4.5 x 4.3 in)


Fijación en canal DIN 35 mm según EN 60715:2001

Datos para el uso en el área Ex

Certificado de conformidad CE BAS 01 ATEX 7005

Grupo, Categoría, Tipo de ignición  II (1)GD, I (M1) [Ex Ia Ga] IIC, [Ex Ia Da] IIIC, [Ex Ia Ma] I (-20 °C < T_{amb} < 60 °C) (circuitos) in zone 0/1/2]

Declaración de conformidad TÜV 99 ATEX 1484 X (observar la declaración de conformidad)

Grupo, Categoría, Tipo de protección contra ignición, Clase de temperatura  II 3G Ex nA IIC T4 Gc [dispositivo en zona 2]

Conformidad con norma

Norma 94/9/CE EN 60079-0:2009, EN 60079-11:2007, EN 61241-11:2006, EN 60079-15:2010

Homologaciones internacionales**Autorización FM**

Control Diseño 116-0118

Autorización UL

Control Diseño 116-0139

Autorización CSA

Control Diseño 116-0119

Autorización IECEx IECEx BAS 09.0142

Homologado para [Ex Ia Ga] IIC, [Ex Ia Da] IIIC, [Ex Ia Ma] I